

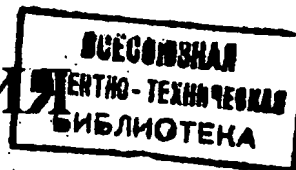


Комитет Российской Федерации
по патентам и товарным знакам

(19) RU (11) 2003921 C1
(51) 5 F 17 D 1/14

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ



1
(21) 5017067/29

(22) 14.11.91

(46) 30.11.93 Бюл. № 43-44

(71) Татарский государственный научно-исследовательский и проектный институт нефтяной промышленности

(72) Сагбиев ИР; Махмудов РХ; Хамидуллин Ф.Ф.; Ахсанов РР

(73) Татарский государственный научно-исследовательский и проектный институт нефтяной промышленности

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВА-

2
НИЯ И РАЗДЕЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ СКВАЖИН

(57) Сущность изобретения: труба увеличенного диаметра на конечном участке трубопровода выполнена по длине с плавно меняющимся по форме поперечным сечением. На начальном и конечном участках труба имеет форму эллипса, большая ось которого на начальном участке расположена горизонтально, на конечном – вертикально. На начальном участке горизонтально расположен коллектор, состоящий из нескольких параллельных пагрубков. 1 ил.

(19) RU

(11) 2003921 C1

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности, в частности к устройствам для транспортирования и разделения продукции нефтяных скважин при сборе, подготовке и транспорте нефти.

Известно устройство для подготовки нефти, содержащее горизонтальные секции труб, соединенные коллекторами.

В этом устройстве за счет перемещения нефти по участкам из труб различного диаметра осуществляется ее поэтапная обработка при различных гидродинамических режимах.

Однако в результате резкого изменения диаметров проходных сечений и направлений потока происходит вторичное перемешивание фаз, что существенно снижает эффективность разделения нефти.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является устройство для транспортирования газоводонефтяной смеси по а. с. № 503086, содержащее конечный участок трубопровода увеличенного диаметра цилиндрической формы с патрубками отвода разделенных фаз – концевой делитель фаз (КДФ).

Недостатком данного устройства является то, что в условиях значительных изменений гидродинамических параметров поступающего в КДФ потока, вызванных как неравномерностью подачи продукции скважин в КДФ, так и образованием газовых пробок в подводящем трубопроводе и их периодическим попаданием в КДФ, значительно снижается эффективность сепарации нефти в КДФ.

В связи с этим требуются значительные затраты на последующие операции по сепарации газа от нефти, связанные с большими капиталовложениями и эксплуатационными расходами.

Целью изобретения является снижение затрат на последующие операции по сепарации газа от нефти.

Цель достигается описываемым устройством, включающим на конечном участке подводящего трубопровода трубу увеличенного диаметра с патрубками отвода разделенных фаз.

Новым является то, что труба увеличенного диаметра выполнена по длине с плавно меняющимся по форме поперечным сечением, на начальном и конечном участках она имеет форму эллипса, большая ось которого на начальном участке расположена горизонтально, а на конечном – вертикально, причем начальный участок трубы увеличенного диаметра снабжен горизонтально расположенным коллектором, состоящим из нескольких параллельных патрубков.

Анализ известных решений позволяет сделать вывод об отсутствии в них признаков, сходных с отличительными признаками в заявляемом устройстве, т. е. о соответствии заявляемого решения критерию "существенные отличия".

На чертеже изображено предлагаемое устройство, общий вид.

Устройство содержит подводящий трубопровод 1, заканчивающийся коллектором 2, расположенным горизонтально. Последний состоит из нескольких параллельных патрубков, которые соединены с начальным участком трубы 3 увеличенного диаметра, имеющим форму эллипса, большая ось которого расположена горизонтально. Труба 3 имеет по длине плавно меняющуюся форму поперечного сечения, принимая на конечном участке форму эллипса с большей осью, расположенной вертикально. В центральной части поперечное сечение трубы может принимать форму круга (сечение С-С). Конечный участок трубы 3 снабжен патрубками отвода газа 4, нефти 5 и воды 6.

Устройство работает следующим образом.

Газоводонефтяная смесь из трубопровода 1 попадает в горизонтально расположенный коллектор 2. Здесь за счет увеличения проходного сечения скорость движения смеси снижается, в результате чего происходит предварительное расслаивание смеси. Далее смесь разделяется на несколько потоков и по нескольким параллельным каналам попадает в начальный участок трубопровода 3 в виде эллипса, большая ось которого расположена горизонтально. На этом участке создается режим движения газоводонефтяной смеси, обеспечивающий дальнейшее расслоение потока на нефть, газ и воду. Причем на начальном участке дисперсные включения (газовые пузыри, глобулы нефти) распределены в потоке равномерно, поэтому для его быстрее расслоения на фазы необходимо, чтобы толщина (высота) слоя на данном участке была минимальной. За счет этого обеспечивается плавность перехода газовых пробок из коллектора в КДФ, т. е. во-первых, на начальном участке отсутствует газовое пространство и газовые пробки переходят из коллектора в КДФ без резкого расширения объема, а, во-вторых, наличие горизонтально расположенного коллектора приводит к дроблению газовых пробок и их более равномерному переходу через параллельно соединенные каналы в начальный участок КДФ.

При продвижении смеси вдоль по трубе 3 происходит перегруппировка фаз по сече-

нию трубы. Так, газовая фаза (пузырьки газа) собирается в верхней части эллиптического сечения и переходит через поверхность раздела фаз в газовое пространство. В нижнюю часть сечения выпадает свободная вода.

Границы разделов фаз по длине трубы 3 находятся практически на одинаковом горизонтальном уровне. Скорость же перегруппировки фаз по длине трубы переменная. Поэтому необходимо, чтобы на начальном участке высота слоя смеси была минимальной, а поверхность раздела фаз — максимальной. Далее количество отделившейся из газодонефтяной смеси газовой и водяной фаз увеличивается. Поэтому, во избежание вторичного перемешивания фаз, необходимо, чтобы доля площади поперечного сечения, занятой каждой из отделившихся фаз, по длине трубы 3 увеличивалась. При этом допускается некоторое уменьшение поверхности раздела фаз.

Этим требованиям наилучшим образом удовлетворяет плавное изменение формы поперечного сечения трубы 3 от эллиптической с горизонтально расположенной большей осью в начале трубы до эллиптической с большей осью, расположенной вертикально в концевой части.

Так, из чертежа видно, что при переходе от сечения В-В к сечению С-С увеличивается относительная доля свободного газового пространства и доля площади поперечного сечения, занимаемого отделившейся водой. В то же время несколько уменьшается поверхность раздела фаз. То же самое происходит при переходе от сечения С-С к Д-Д и от сечения Д-Д к сечению Е-Е.

На конечном участке трубы 3 сепарация практически заканчивается. Поэтому здесь допускается минимальная граница раздела фаз. Форма же поперечного сечения в виде эллипса с вертикально расположенной большей осью позволяет при минимальной границе раздела фаз получить максимальную высоту слоя каждой из отделившихся фаз.

В результате этого появляется возможность производить отбор нефти, газа и воды непосредственно из потока расслоившейся газодонефтяной смеси соответственно по патрубкам отбора газа 4, нефти 5 и воды 6 даже при значительных изменениях гидродинамических параметров поступающего в КДФ потока.

Пример конкретного исполнения.

Производство скважин характеризовалось следующими параметрами:

Давление на входе в КДФ

5-15 атм

Производительность по жидкости

9000-15000 м³/сут

Обводненность

до 90%

Температура

15°C

Вязкость

18-200 сПз

Плотность

920-960 кг/м³

Содержание сульфида железа

75-1600 мг/л

Газовый фактор

15 м³/м³

Газодонефтяная смесь поступала в устройство для транспортирования и разделения продукции скважин, выполненное из трубы диаметром 1200 мм и длиной 130 м. Форма поперечного сечения трубы плавно менялась от эллипсообразной с большей осью, равной 1800 мм, и малой осью, равной 800 мм в начальном участке, через круглую в центре вновь до эллипсообразной с тем же отношением большой и малой осей, что и в начальном участке, но с вертикальным расположением большей оси.

Начальный участок трубы большого диаметра был соединен с коллектором, выполненным из труб диаметром 426 мм.

В результате проведенных исследований было установлено качество разделения потока в предлагаемом устройстве. Полученные данные приведены в таблице в сопоставлении с прототипом.

Как видно из таблицы, использование предлагаемого устройства позволяет значительно углубить процесс сепарации фаз в КДФ по сравнению с прототипом, особенно в условиях существенной неустойчивости гидродинамических параметров поступающего в КДФ потока.

Технико-экономическая эффективность предлагаемого устройства складывается за счет значительного отбора из КДФ нефти с меньшей обводненностью. При этом в 2-3 раза уменьшается объем воды, поступающей на установку подготовки нефти, по сравнению с прототипом. В результате этого высвобождается узел предварительного сброса воды, состоящий из шести отстойных аппаратов емкостью 200 м³ каждый.

Поэтому, несмотря на некоторое усложнение конструкции, использование предлагаемого устройства позволяет достичь снижения материальных затрат на последующие операции по сепарации продукции скважин.

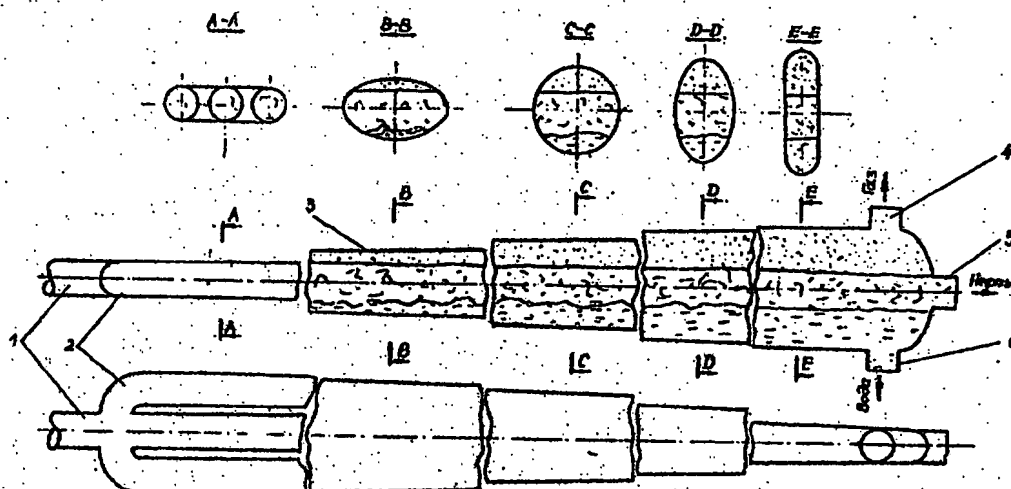
(56) Авторское свидетельство СССР № 503086, кл. F 17 D 1/14, 1976.

Сравнительный показатель	Предлагаемое устройство	Прототип
Остаточное содержание воды	до 3%	15-40 %
Остаточное газосодержание	$0.45 \text{ м}^3/\text{м}^3$	$1.2 \text{ м}^3/\text{м}^3$
Остаточное содержание нефти в воде	до 100 мг/л	до 400 мг/л

Формула изобретения

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И РАЗДЕЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ СКВАЖИН, включающее на конечном участке трубопровода трубу увеличенного диаметра, отличающееся тем, что труба увеличенного диаметра выполнена по длине с плавно меняющимся по форме попе-

речным сечением, на начальном и конечном участках она имеет форму эллипса, большая ось которого на начальном участке расположена горизонтально, а на конечном - вертикально, причем начальный участок трубы увеличенного диаметра снабжен горизонтально расположенным коллектором, состоящим из нескольких параллельных патрубков.



Редактор

Составитель И. Сагбиев
Техред М. Моргентал

Корректор Л. Ливринц

Заказ 3320

Тираж

Подписное

НПО "Поиск" Роспатента
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

CASE: _____

DATE: _____

FROM: FORMALITIES GROUP

TO: _____

SUBJECT: **Review of Cited Literature / Patents**

Attached is a list of the cited literature listed in Progressor.

_____ The attached hard copy literature/patents have not been cited in the above-mentioned case. Information Disclosure Statement needed.

_____ All references previously cited. No Action Required